



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A23C 19/082, A23J 3/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/01000 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 1994 (20.01.94)		
<table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01813 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1993 (10.07.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 22 875.1 11. Juli 1992 (11.07.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BK LADENBURG GMBH [DE/DE]; Dr. Albert-Reimann-str. 2, D-68526 Ladenburg (DE). DANMARK PROTEIN A/S [DK/DK]; Nr. Vium, DK-6920 Videbaek (DK). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MERKENICH, Karl [DE/DE]; Am Rimbacher Weg 13, D-64658 Fürth/Fahrenbach (DE). MAURER-ROTHMANN, Andrea [DE/DE]; Siegfriedstr. 14, D-69469 Weinheim (DE). SCHEUERER, Günther [DE/DE]; Kirchgasse 61, D-67454 Haßloch (DE). WALTER, Edgar [DE/DE]; Gerhard-Hauptmann-Str. 28, D-68169 Mannheim (DE). ALBERTSEN, Kristian [DK/DK]; Bøgelyvej 16, Skovby, DK-Videbaek (DK). WILMSEN, Arnd [DK/DK]; Kildehøjvej 40, Gjellerup, DK-7400 Herning (DK).</td><td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">(74) Anwalt: GRUSSDORF, Jürgen; Zellentin & Partner, Rubensstr. 30, D-67061 Ludwigshafen (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, FI, JP, KP, NO, NZ, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></td></tr></table>			(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01813 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1993 (10.07.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 22 875.1 11. Juli 1992 (11.07.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BK LADENBURG GMBH [DE/DE]; Dr. Albert-Reimann-str. 2, D-68526 Ladenburg (DE). DANMARK PROTEIN A/S [DK/DK]; Nr. Vium, DK-6920 Videbaek (DK). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MERKENICH, Karl [DE/DE]; Am Rimbacher Weg 13, D-64658 Fürth/Fahrenbach (DE). MAURER-ROTHMANN, Andrea [DE/DE]; Siegfriedstr. 14, D-69469 Weinheim (DE). SCHEUERER, Günther [DE/DE]; Kirchgasse 61, D-67454 Haßloch (DE). WALTER, Edgar [DE/DE]; Gerhard-Hauptmann-Str. 28, D-68169 Mannheim (DE). ALBERTSEN, Kristian [DK/DK]; Bøgelyvej 16, Skovby, DK-Videbaek (DK). WILMSEN, Arnd [DK/DK]; Kildehøjvej 40, Gjellerup, DK-7400 Herning (DK).	(74) Anwalt: GRUSSDORF, Jürgen; Zellentin & Partner, Rubensstr. 30, D-67061 Ludwigshafen (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, FI, JP, KP, NO, NZ, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01813 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1993 (10.07.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 22 875.1 11. Juli 1992 (11.07.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BK LADENBURG GMBH [DE/DE]; Dr. Albert-Reimann-str. 2, D-68526 Ladenburg (DE). DANMARK PROTEIN A/S [DK/DK]; Nr. Vium, DK-6920 Videbaek (DK). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MERKENICH, Karl [DE/DE]; Am Rimbacher Weg 13, D-64658 Fürth/Fahrenbach (DE). MAURER-ROTHMANN, Andrea [DE/DE]; Siegfriedstr. 14, D-69469 Weinheim (DE). SCHEUERER, Günther [DE/DE]; Kirchgasse 61, D-67454 Haßloch (DE). WALTER, Edgar [DE/DE]; Gerhard-Hauptmann-Str. 28, D-68169 Mannheim (DE). ALBERTSEN, Kristian [DK/DK]; Bøgelyvej 16, Skovby, DK-Videbaek (DK). WILMSEN, Arnd [DK/DK]; Kildehøjvej 40, Gjellerup, DK-7400 Herning (DK).	(74) Anwalt: GRUSSDORF, Jürgen; Zellentin & Partner, Rubensstr. 30, D-67061 Ludwigshafen (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, FI, JP, KP, NO, NZ, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(54) Title: USE OF STABILIZED MILK-PROTEIN POWDER IN THE PRODUCTION OF PROCESS CHEESE AND CHEESE PREPARATIONS, AND METHODS OF MANUFACTURING SUCH PRODUCTS (54) Bezeichnung: VERWENDUNG VON STABILISIERTEN MILCHPROTEINPULVERN ZUR HERSTELLUNG VON SCHMELZKÄSE UND KÄSEZUBEREITUNGEN SOWIE VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG (57) Abstract The invention concerns the use, in the production of process cheese and cheese preparations, of stabilized milk protein, or casein, in the form of a dry powder containing 0.5 to 20 % of phosphate and/or citrate and with a protein content of over 30 % relative to the dry product. The invention also concerns methods of manufacturing such process cheese and cheese preparations. (57) Zusammenfassung Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von stabilisiertem Molkenprotein oder Casein in Form eines trockenen Pulvers, das 0,5 bis 20 % Phosphat und/oder Citrat und einen Proteinanteil von über 30 % der Trockensubstanz enthält, zur Herstellung von Schmelzkäse und Käsezubereitungen sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakische Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TC	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

**VERWENDUNG VON STABILISIERTEN MILCHPROTEINPULVERN ZUR HERSTELLUNG
VON SCHMELKÄSE UND KÄSEZUBEREITUNGEN
SOWIE VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG**

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von stabilisierten Proteinpulvern zur Herstellung von Schmelzkäse und Käsezubereitungen sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.

Schmelzkäsezubereitungen wurden bereits im Jahre 1911 erstmalig hergestellt und später unter wechselnder Zusammensetzung der Ausgangsstoffe laufend geschmacklich, im Aussehen und in der Textur verbessert. Je nach der Zusammensetzung können dabei streichfähige oder schnittfeste Produkte erhalten werden. Ausgangsmaterial ist ein schnittfester Käse, wie Gouda, Emmentaler etc., welcher zerkleinert und zusammen mit Fett, insbesondere Butter, und Schmelzsalzen sowie gegebenenfalls etwas Wasser bei Temperaturen von ca. 80 bis 95°C gemischt und geschmolzen wird, wonach die Masse ausgeformt, abgekühlt und verpackt wird. Als Schmelzsalze werden Trinatriumcitrat oder Natriumphosphat oder ihre Mischungen, meist in Form der handelsüblichen Hydrate, verwendet. Darüber hinaus enthalten Schmelzkäse häufig noch Bindemittel oder Verdicker, beispielsweise Stärke, Guar-Kernmehl, Pectin, Carboxymethylcellulose, Agar-Agar, Alginate oder ähnliche Produkte. Anstelle des teuren Hartkäses können in geringem Umfang Käseersatzstoffe, wie Casein, Molkepulver, Quark, Joghurt, Milcheiweiß, und in gewissem Umfang auch pflanzliche Proteine, insbesondere Sojaproteine, mitverwendet werden. Besonders interessant wäre in diesem Zusammenhang die Verwendung der natürlichen Milcheiweiße, wie sie in Molkepulver und Casein vorkommen.

Es ist jedoch bekannt, daß diese dem Schmelzkäse nur in kleinen Mengen - Molkepulver bis zu etwa 2 %, Casein bis zu etwa 10 % - der Schmelzkäsemasse zugesetzt werden dürfen, da bei größeren Mengen diese Proteine aus der Schmelzkäsemasse auskristallisieren und somit dem Schmelzkäse eine "sandige Konsistenz" verleihen bzw. als Stippen sichtbar werden oder sogar der ganzen Masse einen bitteren Geschmack verleihen.

Es stellte sich daher die Aufgabe, Molkeproteine bzw. Casein so zu verändern, daß sie in Mengen von 10 bis 20 % einer Schmelzkäsezubereitung zugefügt werden können, ohne auszufallen oder den Geschmack des Produktes zu verändern.

Diese Aufgabe wird überraschenderweise durch die in den Hauptansprüchen aufgeführten Merkmale gelöst und durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale gefördert.

Gemäß DE-AS 25 22 508 wird eine Suspension von Casein, welche nicht mehr als 270 g Casein/l enthält, zunächst mit Citronensäure oder Phosphorsäure bei pH-Werten "nicht unter 4,6" gereift und anschließend durch Zugabe von Alkali der pH-Wert wiederum auf 6,8 bzw. 7,5 abgesenkt. Die so erhaltenen Produkte können konzentriert oder durch irgendein Verfahren getrocknet werden und ergeben dabei ein Caseinat, welches direkt in Wasser aufgelöst werden kann, wobei eine echte Lösung bzw. eine kolloidiale Lösung oder ein Gel erhalten wird. Die Verwendbarkeit solcher Produkte in Käsezubereitungen, bei der es auf die Emulgierbarkeit der Proteine ankommt, ist nicht beschrieben.

In der EP 0 076 685 wird ein Verfahren zur Herstellung von Molkenproteinen beschrieben, die eine verbesserte Gelbil-

•
•
dung aufweisen, wobei der pH-Wert der Molkeproteinlösung zunächst auf 8,5 - 11,5 erhöht werden soll, um die "Sulfhydrylgruppenzahl" zu erhöhen, worauf der Lösung anschließend zunächst schwächere Säuren, wie Citronensäure, Phosphorsäure oder Polyphosphorsäure zugesetzt werden und anschließend eine starke Säure wie Salzsäure oder Schwefelsäure zugegeben wird, um den pH der Lösung auf 6 bis 8 einzustellen. Durch die Depolymerisation der Sulfhydrylgruppen in alkalischer Lösung wird die Wasserlöslichkeit einerseits verbessert, und durch Wiederkombinieren von Sulfhydrylbrücken andererseits die Gelbildung bewirkt. Eine Verwendung solcher Produkte als Zusätze zu Schmelzkäse ist dieser Schrift nicht zu entnehmen.

Die erfindungsgemäßen Proteine können einer Schmelzkäsezubereitung in Mengen bis 20 % zugesetzt werden, wobei Molkeprotein in weiten Grenzen das bisher zu Erzielung der notwendigen Härte dem Käsezubereitung in Mengen von etwa 5 bis 10 % zugesetzte Casein ersetzen kann. Sowohl die mit Phosphaten oder Citraten stabilisierten Molkeproteine als auch die entsprechend stabilisierten Caseine lassen sich überraschend leicht in der Käsemasse auflösen und neigen nicht zur Kristallisation, so daß die hergestellten Schmelzkäse auch nach längerer Lagerung weder eine sandige Textur noch äußerliche Stippen aufweisen.

•
•
Es wird angenommen, daß diese Stabilisierung darauf zurückzuführen ist, daß sich Phosphat- bzw. Citratmoleküle unter den erfindungsgemäßen Bedingungen in die Tertiärstruktur der Proteine einlagern, so daß diese bei der nachfolgenden Trocknung stabilisiert wird. Entscheidend ist dabei, daß die Proteine offensichtlich in Lösung mit diesen Verbindungen behandelt werden müssen, da einmal ausgefällte und

getrocknete Proteine anschließend durch Resuspendieren in Wasser und Behandeln mit Phosphaten bzw. Citraten nicht oder möglicherweise erst nach sehr langen Zeiträumen in die entsprechende, einer Vermischung mit dem Schmelzkäse förderliche Struktur überführt werden können. Eine Vermischung von Molkeprotein bzw. Caseinpulver in unstabilisierter Form unter Zugabe der Natriumphosphate oder -citrate auch in der wesentlich höheren Konzentration, der sie als Schmelzsalze eingesetzt werden (1,5 bis 3 %), führt - wie oben gesagt - ebenfalls nicht mehr zu einer nachträglichen Stabilisierung, so daß solche Produkte nach dem Stand der Technik eben nur in geringer Menge zugefügt werden dürfen.

Zur Herstellung der stabilisierten Molkepulver geht man vorzugsweise von der in großen Mengen bei der Quark und Käsezubereitung anfallenden Molke aus, welche durch Ultrafiltrations- und sonstige bekannte Verfahren aufkonzentriert und gleichzeitig von einem Teil der enthaltenen Lactose und Salze befreit wird. Eine durchschnittliche Molke enthält dabei ca. 0,9 % Eiweiß, 0,1 % Fett, 4,5 % Lactose und 0,7 g anorganische Salze. Erfindungsgemäß wird eine solche Molke beispielsweise auf 30 % Trockenmasse aufkonzentriert, wobei das Konzentrat beispielsweise 16 % Proteine (56 % i.T.), 1,6 % Fett (5,6 % i.T.), 9,5 % Lactose (33 % i.T.) und 1,4 % anorganische Salze (5 % i.T.) enthält. Diesem Konzentrat werden 0,2 bis 5 % eines Schmelzsalzes aus der Gruppe Ortho- Di-, Pyro- und Polyphosphat (zusammen als Phosphat bezeichnet) und Citrat zugefügt, wobei die Natriumsalze bevorzugt sind, jedoch auch Kalium- oder Ammoniumsalze in Frage kommen. Die Zugabe sollte etwa 0,5 bis 20 % der Proteinkonzentration betragen, wobei die Konzentration von 1 bis 5 % im Hinblick auf die

Stabilisierung die optimalen Werte ergibt. Mengen über 20 % sind unwirtschaftlich, da normalerweise damit auch die für die Herstellung der Schmelzkäse erforderliche Schmelzsalkonzentration überschritten wird. Eine Konzentration von unter 0,2 % der Lösung bzw. unter 0,5 % der eingesetzten Proteinkonzentration bewirkt keine ausreichende Stabilisation, so daß sich diese Produkte von bekannten Molkeproteinpulvern nicht unterscheiden. Die Zugabe der Stabilisatoren erfolgt vorzugsweise als eine 1 bis 10 %-ige Lösung in Wasser und es ist jedoch auch möglich, höhere Konzentrationen, beispielsweise 10 bis 50 %, als Slurry zuzuführen, um dadurch die Proteinlösung nicht unnötig zu verdünnen. Eine Zufügung als trockenes Pulver ist zwar möglich, aber wegen der schlechten Mischbarkeit nicht bevorzugt.

Die Zugabe der Schmelzsalze als Stabilisierungsmittel erfolgt in einem pH-Bereich zwischen 2,8 und 8,0, vorzugsweise im pH-Bereich von etwa 7,0 bis 4,0, in welchem die betreffenden Proteinlösungen stabil sind. Um die Gleichgewichtseinstellung zwischen Phosphat und Protein zu beschleunigen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Lösungen zu erwärmen, wobei Temperaturen von 35 bis 150°C, vorzugsweise 50 bis 90°C, angewendet werden und abhängig von der Temperatur Reaktionszeiten von 2 sec. bis etwa 10 min. erforderlich sind. Bei Temperaturen oberhalb des Siedepunkts muß natürlich mit einem entsprechenden Überdruck gearbeitet werden. Die Erwärmung kann durch entsprechende Wärmeaustauscher wie Plattenwärmeaustauscher, Röhrenerhitzer, Schabenerhitzer oder durch direkte oder indirekte Erhitzung mit Wasserdampf erfolgen.

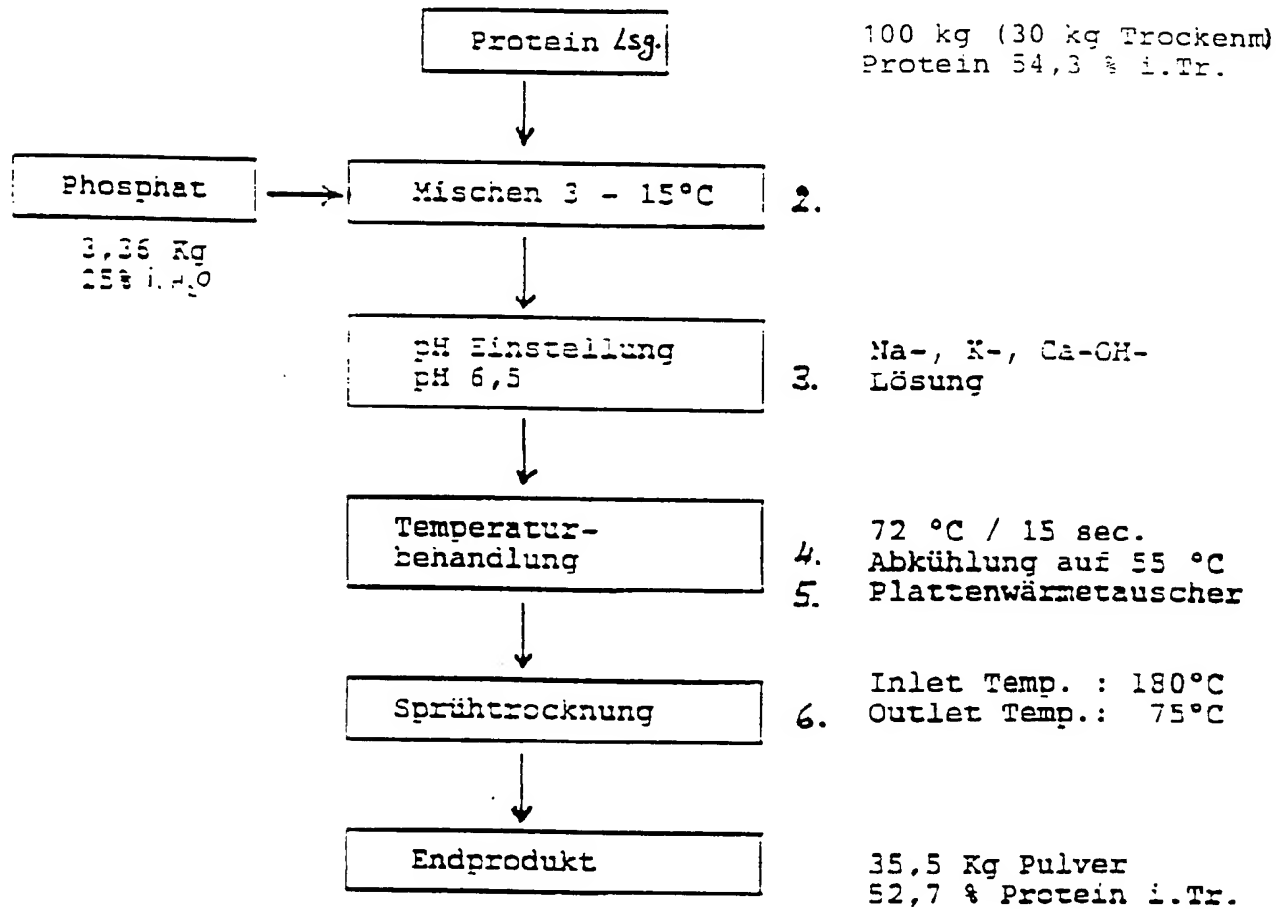
Die Trocknung der erfindungsgemäßen Proteinlösung zum stabilen Endprodukt erfolgt in üblicher Weise mit Sprühtrocknern, Sprühtürmen, Wirbelschichttrocknern, jedoch auch Walzentrocknern und anderen bekannten Apparaten. Der Feuchtigkeitsgehalt des Endproduktes sollte unter 7 %, vorzugsweise 2-5 %, liegen.

Durch die gemeinsame Versprühung der Molke- bzw. Caseinlösungen mit Schmelzsalzen, insbesondere Phosphaten, gelingt es, die funktionellen Eigenschaften dieser Proteine entscheidend zu verbessern. In Schmelzkäse, Schmelzkäsezubereitungen, Frischkäse und Frischkäsezubereitungen aus Schmelzkäse, Imitation-Cheese, Rekonstituten, Pizza Toppings, Brotaufstrichen, Käsedips und Käsesoßen können diese funktionell veränderten Proteine eingesetzt werden, wobei Mengen von 5 bis 10 % Molkeprotein (WPC) oder 10 bis 25 % Casein bzw. Caseinat Konsistenz, Aussehen und Geschmack des Fertigproduktes nicht verändern. Bei geringeren Mengen der erfindungsgemäßen Proteine bzw. bei einem geringeren Schmelzsalzgehalt derselben muß der Käsemischung natürlich noch die erforderliche zusätzliche Menge eines Schmelzsalzes in üblicher Weise beigegeben werden. Die übrigen Bestandteile dieser erfindungsgemäßen Schmelzkäsezubereitungen entsprechen dem was für solche Herstellungen analog bekannt ist.

Das folgende Fließschema, wobei für Molkeproteine verschiedene Konzentration und Produktzusammensetzung eingesetzt wurden, gibt die erfindungsgemäße Verfahrensführung wieder.

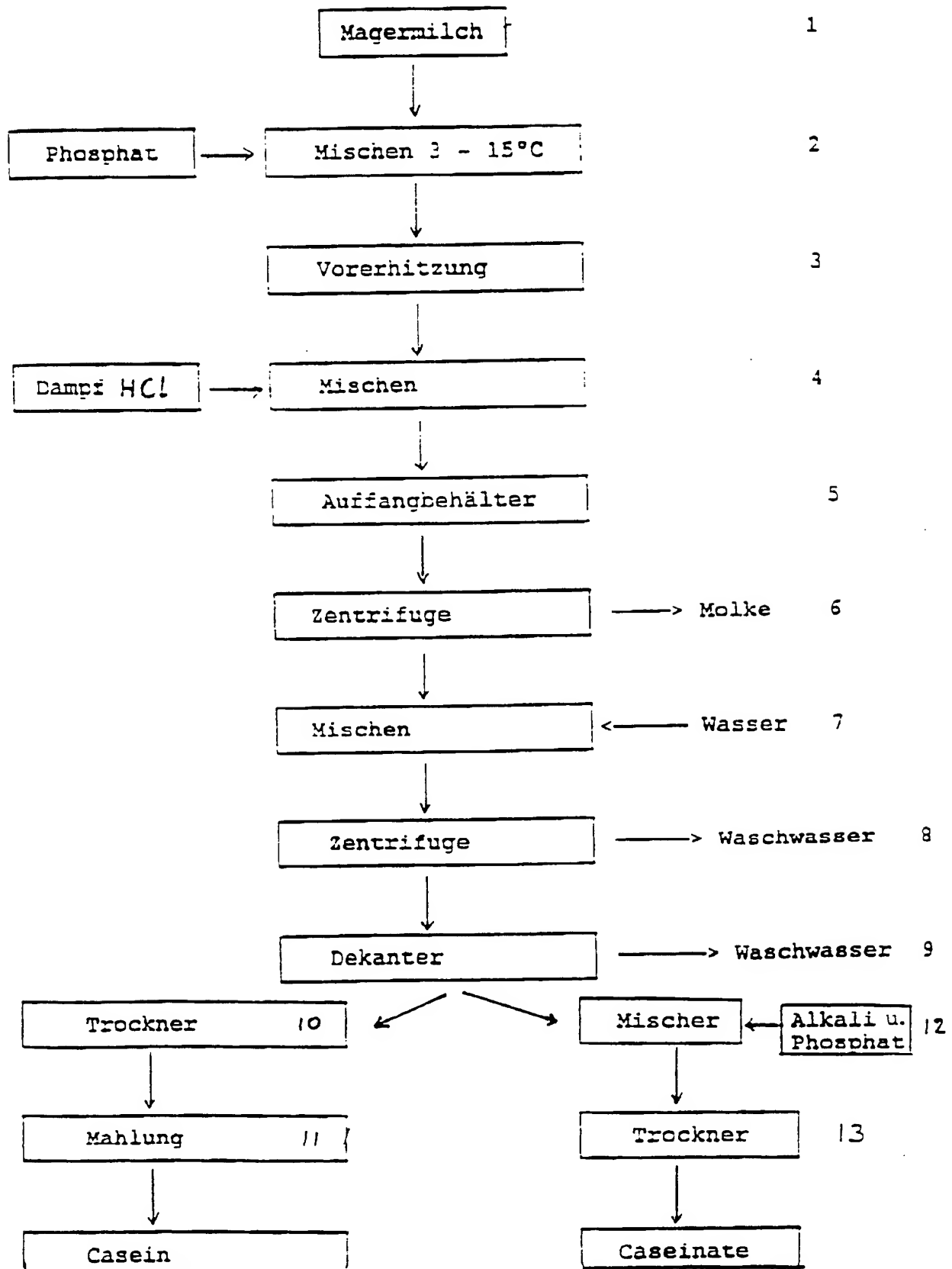
Trockenmasse (5)	Protein in Tr. (%)	Produktname
15 - 50	33 \pm 3	WPC-30
15 - 50	55 \pm 3	WPC-50
15 - 50	65 \pm 3	WPC-60
15 - 50	77 \pm 3	WPC-70
15 - 50	84 \pm 2	WPC-76
10 - 40	91 \pm 2	WPC-83
10 - 40	96 \pm 2	WPC-88

- 1 Alle WPC-Tpyen (Whey-protein-concentrate) können sowohl mit Süß- als auch mit Sauermolke hergestellt werden.
Bei Verwendung dieser Molketypen erhält man ein WPC zwischen pH 2,8 bis 8,0.
- 2 Zugabemenge der Phosphate oder Citrate oder Mischungen aus Phosphaten und Citraten: 0,5 bis 20 %, vorzugsweise 1,0 bis 5 %, berechnet auf die Trockenmasse der Molkeproteinkonzentratlösung;
Zugabe als 1 bis 10 %-ige Lösung bzw. 10 bis 50 %-iger Slurry.
- 3 pH-Bereich für die pH-Einstellung 2,8 bis 8,0.
- 4 Temperaturbehandlung in einem T-Bereich zwischen 35 bis 150°C, Zeitdauer: 1 sec bis 10 min.
- 5 Wärmeübertragung: Plattenwärmetauscher, Röhrenerhitzer, Schabenerhitzer, direktes oder indirektes UHT-Verfahren.
- 6 Sprühtrocknung: Sprühturm; Düsen- oder Rotationsversprühung; z.B. Niro-Atomizer, Swirl fluidizer, Walzentrocknung, Belt dryer, z.B. Type Filter Matt.

Beschreibung des Herstellungsprozesses

Für die Herstellung von Casein bzw. Caseinat wird ein weiteres Fließschema beigelegt, in dem die einzelnen Stufen folgende Bedeutung haben.

- 1 Standard Magermilch, pasteurisiert und gekühlt
- 2 Zugabe einer Phosphat- oder Citratlösung, 0,5 bis 20 % des Milchproteins (Phosphat-, Citratlösung 10 %)
- 3 Plattenwärmetauscher, Erhitzung von ca. 5 min. auf 35 bis 40°C
- 4 Zugabe von Salzsäure, Schwefelsäure, Milchsäure oder Zitronensäure. pH-Abfall von ca. 6,6 auf 4,6.
Direkte Dampfeinspritzung, T-Erhöhung auf 75 bis 90°C, Caseinausfällung
- 5 Coagulum und Molke werden 0,5 bis 4 min auf 70 bis 90°C gehalten; Ausbildung einer festen Casein-Galerte
- 6 Trennung von Casein und Hauptanteil der Molke
- 7 Waschen des Caseins mit warmen Wasser, um Lactose und Mineralien zu entfernen
- 8/9 Abtrennung des Waschwassers und der Trockenmassenkonzentrierung
- 10/13 Sprühtrocknung oder Extrusion bis zu einer Trockenmasse von ca. 95 %
- 12 Lösen von Casein im Alkali und Zugabe von Phosphatlösung



Für die Verwendung der erfindungsgemäßen Produkte zur Herstellung von Schmelzkäsezubereitungen werden in der Anlage einige Beispiele beigefügt, die die Erfindung erläutern, aber nicht beschränken sollen. Wie man den Beispielen entnehmen kann, bewirkt eine Stabilisation der Molken- bzw. Caseinproteine eine wesentliche Verbesserung des Aussehens und der Konsistenz der erhaltenen Käse. Proteinanteile in den Molkeproteinen von unter 30 % in der Trockensubstanz oder eine nicht ausreichende Phosphatstabilisierung (native Proteine) erweisen sich als nicht brauchbar.

Beispiel 1

Streichfähige Schmelzkäsezubereitung

(49 % TM - 61 % Fett i.Tr.)

Zusatz 5 % Molkenprotein (96 % Protein) i. Endprodukt

Grundrezeptur

750,0 g Ceddar (50 % FiT)

750,0 g Gouda (50 % FiT)

521,7 g Butter (84 %)

75,0 g Molkenprotein 96 % in Trockensubstanz

47,3 g JOHA S 9

815,2 g Wasser incl. Kondensat

Erhitzung der Zutaten innerhalb 9 min auf 90 bis 92°C,
direkte Dampfzufuhr; Rührgeschwindigkeit 120 UpM;

Varianten (für 5 % MP 96 %-ig) der o.g. Grundrezeptur:

- a. natives Molkenprotein mit einem Proteingehalt von 80 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt an der Folie

Inneres: rauh

Konsistenz : zu fest, untypisch

Geschmack : nicht ausgeprägt

- b. natives Molkenprotein, Proteingehalt 60 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt an der Folie

Inneres: rauh

Konsistenz : zu fest, untypisch

Geschmack : nicht ausgeprägt

- c. natives Molkenprotein, Proteingehalt 35 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt an der Folie

Inneres: rauh

Konsistenz : zu fest, untypisch

Geschmack : nicht ausgeprägt

- d. Molkenprotein modifiziert mit JOHA SDS 2, Proteingehalt 80 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt leicht an der Folie

Inneres: in Ordnung

Konsistenz : cremig

Geschmack : typisch

- e. Molkenprotein modifiziert mit JOHA S 9, Proteingehalt 80 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt leicht an der Folie

Inneres: in Ordnung

Konsistenz : cremig

Geschmack : typisch

- f. Molkenprotein modifiziert mit JOHA SDS 2, Proteingehalt 60 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt leicht an der Folie

Inneres: in Ordnung

Konsistenz : cremig

Geschmack : typisch

- g. Molkenprotein modifiziert mit JOHA S 9, Proteingehalt 60 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt leicht an der Folie

Inneres: in Ordnung

Konsistenz : cremig

Geschmack : typisch

- h. Molkenprotein modifiziert mit JOHA SDS 2, Proteingehalt 30 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt an der Folie

Inneres: leicht rauh

Konsistenz : untypisch, rauh

Geschmack : nicht ausgeprägt

- i. Molkenprotein modifiziert mit JOHA S 9, Proteingehalt 30 %

sensorische Beurteilung:

Aussehen Äußeres: klebt an der Folie

Inneres: leicht rauh

Konsistenz : untypisch, rauh

Geschmack : nicht relevant

Die mit JOHA SDS 2 und mit JOHA S 9 modifizierten 60 %- und 80 %-igen Molkenproteine zeigen im Endprodukt eine lockere, glänzende und cremige Konsistenz. Modifizierte Proteine ab 30 % Protein sind jedoch ebenfalls noch brauchbar.

Die nicht modifizierten Molkenproteine sowie modifizierte Molkenproteine mit Proteingehalten unter 30 % zeigen nicht die gewünschten Ergebnisse. Die Konsistenz dieser Schmelzkäse ist zu fest, rauh, die Oberfläche ist matt, man erkennt Stippen.

Für die Modifizierung der Molkenproteine mit Phosphaten wurde mit JOHA SDS 2 eine Phosphatkombination mit möglichst hohem ortho-Phosphatanteil gewählt, mit JOHA S 9 wurde eine Phosphatmischung mit höchstmöglichem Polyphosphatanteil eingesetzt.

Beispiel 2

Herstellung von Blockschmelzkäse (54 % TM - 48 % Fett
i.Tr.)

Ersatz von Labcasein durch modifiziertes Molkenprotein

Grundrezeptur (Vergleich):**(Erfindung)**

1000,0 g Chester	(50 % FiT)	
250,0 g Gouda	(50 % FiT)	dito
250,0 g Viereckhartkäse	(45 % FiT)	
80,0 g Butter	(94 %)	
15,0 g JOHA PZ 7		
6,0 g JOHA T		
80,0 g Labcasein		80,0 g Molkenprotein (Proteingehalt ca. 73 %) (Phosphatgehalt 3 %)

Schmelzdauer 10 min, 120 UpM, Schmelztemperatur 70 bis
75°C; 350,0 g Wasser, incl. Kondensat (Zugabe 200 g)
(FiT = Fett in Trockenmasse)

Beurteilung der Wiederschmelzbarkeit:

	Erfindung mit MP	Vergleich Labcasein
a. Reibfähigkeit:	leicht klebend	in Ordnung
Grillfähigkeit		
nach 5 Tagen:	gut	null
nach 20 Tagen:	gut	gering
Toastfähigkeit		
nach 5 Tagen:	in Ordnung	in Ordnung
nach 20 Tagen:	Toastwert 4	Toastwert 6
Fettlässigkeit		
nach 5 Tagen:	ausgezeichnet	nein
nach 20 Tagen:	wenig	kaum
fadenziehend		
nach 5 Tagen:	nein	nein
nach 20 Tagen:	leicht	leicht

Herstellung modifizierter Molkenproteine

1. Modifizierung mit JOHA SDS, JOHA S 9
Proteingehalte 30 bis 80 %

Analytik:

	MP 80 %	A 1	A 2
Ges. P ₂ O ₅ (%) :	0,96	2,29	2,47
P-Chrom. :	Mono	mono, Start	mono, Start
Protein (%) :	75,61	76,94	77,64
Asche (%) :	2,34	4,33	4,58
pH (10 %) :	--	6,4	6,5
Löslichkeit :	96 %	--	98 %

A 1 und A 2 = modifizierte Molkenproteine

MP 80 = nicht modifiziertes Molkenproteinkonzentrat

Zugabe eines 25 bis 30 %-igen Slurrys, bezogen auf das
Retentat 1 % JOHA S 9 bzw. 1 % JOHA SDS 2.

(JOHA ist ein eingetragenes Warenzeichen der Anmelderin)

Patentansprüche

1. Verwendung von stabilisiertem Molkenprotein oder Casein in Form eines trockenen Pulvers zur Herstellung von Schmelzkäse, dadurch gekennzeichnet, daß es in Mengen von bis zu 20 % zugefügt wird und die verwendeten Produkte 0,5 - 20 % Phosphat und/oder Citrat und einen Proteinanteil von über 30 % der Trockensubstanz enthalten.
2. Verwendung eines trockenen Pulvers gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es 1 bis 5 % Phosphat oder Citrat enthält.
3. Verwendung eines trockenen Pulvers nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Proteinanteil von 50 bis 96 % aufweist.
4. Verwendung eines trockenen Pulvers nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß 0 bis 60 % Lactose und 0 bis 10 % anorganische und organische Salze aus der Molke enthalten sind.
5. Verwendung eines trockenen Pulvers nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulver noch 2 bis 7 % Wasser enthält.

6. Verfahren zur Herstellung von stabilisiertem Molkenprotein nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lösung des Proteins mit der benötigten Menge Phosphat oder Citrat versetzt, der pH-Wert in einem Bereich von 2,8 bis 8,0 eingestellt, die Lösung 1 sec. bis 10 min auf Temperaturen von 35 bis 150°C, vorzugsweise 50 bis 100°C, erhitzt und danach das enthaltene Wasser verdampft oder das Protein durch pH-Änderung gefällt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Proteinlösung aus Süß- oder Sauermolke durch Ultrafiltration unter teilweiser Entfernung von Wasser, Lactose und gelösten Salzen auf Proteingehalte von 3 bis 30 % in der Lösung und Proteingehalte in der Trockenmasse von 30 bis 96 % eingestellt ist.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß man pasteurisierte Magermilch durch Zugabe von 0,5 bis 10 % Phosphat oder Citrat durch Vorerhitzen auf 35-70°C sowie anschließende Ansäuerung auf pH 4,6, Erhitzung auf 75-90°C und Ausfällen des Caseins in eine Caseinfraction, die nur noch gewaschen und getrocknet werden muß, und eine Molkefraction, die gemäß Anspruch 7 weiterverarbeitet wird, auftrennt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 93/01813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INT. CL.⁵ A23C19/082; A23J3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

INT. CL.⁵ A23C ; A23J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE, A, 2 342 299 (CHEMISCHE FABRIK BUDENHEIM R.A. OETKER) 10 April 1975 see page 4, paragraph 2 - paragraph 3; claims 1, 2; example	1, 3, 4, 5
X	US, A, 4 166 142 (P. CHANG) 28 August 1979 see column 1, line 66 - column 2, line 31; claim 1	1, 2, 5
X	JOURNAL OF FOOD SCIENCE Vol. 49, No. 1, 1984, CHICAGO US, pages 32-33 - 39 I. BARLOW ET AL. 'Stability of reconstituted whey protein concentrates to ultra-heat-treatment processing' see page 32, column 1 - page 33, column 1; table 3	6, 7
	-/-	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 1993 (29.09.93)

Date of mailing of the international search report

07 October 1993 (07.10.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01813

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Section Ch. Week 7108 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D13, AN 71-14814S & JP, B 46 006 813 (WAKODO CO) 1971 see abstract	8
A	H. KLOSTERMEYER 'Die Schmelzkäseherstellung' 1989 BENCKISER KNAPSACK, LADENBURG, DE see page 93 - page 96	1

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9301813
SA 76752

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

29/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2342299	10-04-75	None	
US-A-4166142	28-08-79	AU-A- 8793475	07-07-77
		BE-A- 838139	30-07-76
		CA-A- 1090195	25-11-80
		CH-A- 618585	15-08-80
		DE-A- 2603416	05-08-76
		FR-A, B 2298956	27-08-76
		GB-A- 1525791	20-09-78
		JP-A- 51101165	07-09-76
		JP-B- 59018022	25-04-84
		NL-A- 7600447	05-08-76
		SE-B- 428340	27-06-83
		SE-A- 7601083	04-08-76

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 A23C19/082; A23J3/08		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	A23C ; A23J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	DE,A,2 342 299 (CHEMISCHE FABRIK BUDENHEIM R.A. OETKER) 10. April 1975 siehe Seite 4, Absatz 2 - Absatz 3; Ansprüche 1,2; Beispiel ---	1,3,4,5
X	US,A,4 166 142 (P. CHANG) 28. August 1979 siehe Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 31; Anspruch 1 --- -/--	1,2,5
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 29. SEPTEMBER 1993		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07. 10. 93
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten DESMEDT G.R.A.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JOURNAL OF FOOD SCIENCE Bd. 49, Nr. 1, 1984, CHICAGO US Seiten 32-33 - 39 I. BARLOW ET AL. 'Stability of reconstituted whey protein concentrates to ultra-heat-treatment processing' siehe Seite 32, Spalte 1 - Seite 33, Spalte 1; Tabelle 3 ---	6,7
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 7108, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D13, AN 71-14814S & JP,B,46 006 813 (WAKODO CO) 1971 siehe Zusammenfassung ---	8
A	H. KLOSTERMEYER 'Die Schmelzkäseherstellung' 1989 , BENCKISER KNAPSACK , LADENBURG, DE siehe Seite 93 - Seite 96 -----	1

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9301813
SA 76752

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29/09/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2342299	10-04-75	Keine	
US-A-4166142	28-08-79	AU-A- 8793475	07-07-77
		BE-A- 838139	30-07-76
		CA-A- 1090195	25-11-80
		CH-A- 618585	15-08-80
		DE-A- 2603416	05-08-76
		FR-A, B 2298956	27-08-76
		GB-A- 1525791	20-09-78
		JP-A- 51101165	07-09-76
		JP-B- 59018022	25-04-84
		NL-A- 7600447	05-08-76
		SE-B- 428340	27-06-83
		SE-A- 7601083	04-08-76